




INKJET RECORDING APPARATUS AND MANUFACTURING METHOD FOR FUNCTIONAL LIQUID APPLIED SUBSTRATE

Patent number: JP2002196127
Publication date: 2002-07-10
Inventor: OKADA NOBUKO; TAKANO YUTAKA; KIGUCHI HIROSHI
Applicant: SEIKO EPSON CORP
Classification:
 - international: G02B5/20; B41J2/01; B41J2/045; B41J2/055
 - european:
Application number: JP20010318215 20011016
Priority number(s):

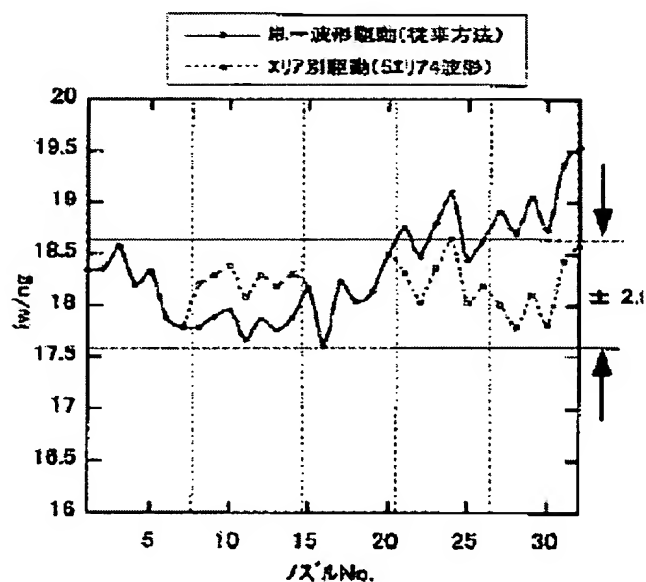
Also published as:

 EP1238708 (A1)
 WO0232582 (A1)
 US2002054197 (A)

Abstract of JP2002196127

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inkjet recording apparatus which can equalize the discharge amount of a functional liquid between nozzles, using simple operations and structures, and to provide a manufacturing method for a functional liquid applied substrate.

SOLUTION: An inkjet recording apparatus (100) is provided with a plurality of nozzles (111) for discharging the functional liquid. The plurality of nozzles are divided into a plurality of groups which are fewer than the number of nozzles, and the discharge amount of the functional liquid discharged from the nozzles is controlled in each group. The grouping of the nozzles is performed, by dividing location on an inkjet head (1a) on which the nozzles are arranged into a plurality of areas, and allowing the nozzles belonging to each area to belong to one group.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-196127

(P 2 0 0 2 - 1 9 6 1 2 7 A)

(43) 公開日 平成14年7月10日 (2002.7.10)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/20	101	G02B 5/20	101 2C056
B41J 2/01		B41J 3/04	101 Z 2C057
2/045			103 A 2H048
2/055			

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全10頁)

(21) 出願番号	特願2001-318215 (P 2001-318215)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成13年10月16日 (2001.10.16)	(72) 発明者	岡田 信子 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2000-316954 (P 2000-316954)	(72) 発明者	高野 豊 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(32) 優先日	平成12年10月17日 (2000.10.17)	(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

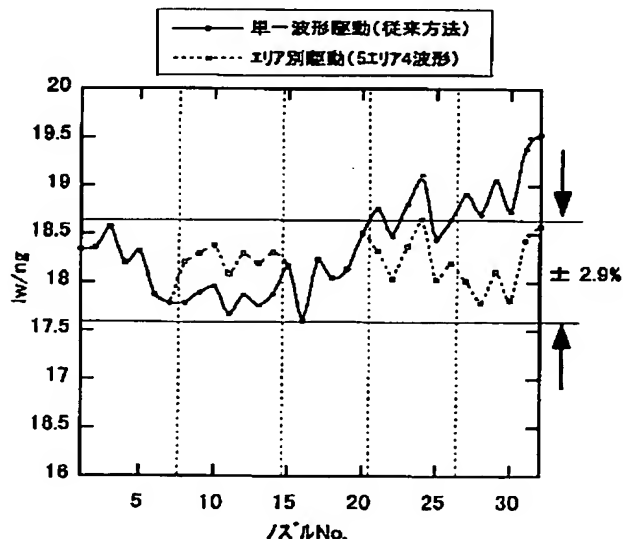
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置および機能性液体付与基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な手順及び構成で機能性液体の吐出量をノズル間で均一化することができるインクジェット式記録装置および機能性液体付与基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 インクジェット式記録装置 (100) は、機能性液体を吐出するための複数のノズル (111) を備え、前記複数のノズルは、ノズルの数より少ない複数のグループに分けられ、前記ノズルから吐出される機能性液体の吐出量が各グループごとに制御されることとした。ノズルのグループ分けは、ノズルが配置されるインクジェットヘッド (1a) 上の位置を複数のエリアに分け、各エリアに属するノズルを1つのグループに属するものとした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 機能性液体を吐出するための複数のノズルを備え、前記複数のノズルは、ノズルの数より少ない複数のグループに分けられ、前記ノズルから吐出される機能性液体の吐出量が各グループごとに制御されることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項2】 請求項1において、前記機能性液体はインクであり、カラーフィルタを製造可能であることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項3】 請求項1において、前記機能性液体はEL発光体溶液であり、EL素子基板を製造可能であることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項4】 請求項1において、前記機能性液体は導電粒子分散溶液であり、導電配線パターンを備えた基板を製造可能であることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4の何れか一項において、前記複数のノズルが配置されるインクジェットヘッド上の位置を複数のエリアに分け、各エリアに属するノズルを1つのグループに属するものとしたことを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5の何れか一項において、前記複数のノズルが配置されるインクジェットヘッドは、前記各ノズルごとに設けられたキャビティと、各キャビティに通じており各ノズルに共通のリザーバと、前記リザーバに機能性液体を供給する供給口とを備えており、前記複数のグループは、前記複数のノズルのうち前記供給口の近くに位置するノズルからなる第1のグループと、前記複数のノズルのうち前記供給口から遠くに位置するノズルからなる第2のグループとを少なくとも備えることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項7】 機能性液体を吐出可能な複数のノズルを備えたインクジェット式記録装置により機能性液体付与基板を製造する方法であって、前記複数のノズルを、ノズルの数より少ない複数のグループに分け、前記ノズルからの機能性液体の吐出を制御する信号の波形を各グループごとに調整し、基板上に形成された各画素に前記機能性液体を吐出することを特徴とする機能性液体付与基板の製造方法。

【請求項8】 請求項7において、前記複数のノズルが配置されるインクジェットヘッド上の位置を複数のエリアに分け、各エリアに属するノズルを1つのグループに属するものとしたことを特徴とする機能性液体付与基板の製造方法。

【請求項9】 請求項7又は請求項8の何れか一項にお

いて、

前記複数のノズルが配置されるインクジェットヘッドは、前記各ノズルごとに設けられたキャビティと、各キャビティに通じており各ノズルに共通のリザーバと、前記リザーバに機能性液体を供給する供給口とを備えており、

前記複数のグループは、前記複数のノズルのうち前記供給口の近くに位置するノズルからなる第1のグループと、前記複数のノズルのうち前記供給口から遠くに位置するノズルからなる第2のグループとを少なくとも備えることを特徴とする機能性液体付与基板の製造方法。

【請求項10】 請求項7乃至請求項9の何れか一項に記載の方法により製造された機能性液体付与基板を備えたことを特徴とするデバイスの製造方法。

【請求項11】 請求項10に記載の方法により製造された電気光学装置を用いることを特徴とする電子機器の製造方法。

【請求項12】 請求項7乃至請求項9の何れか一項に記載の方法により製造された機能性液体付与基板を備えたことを特徴とするデバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクやEL（エレクトロルミネセンス）発光体溶液などの機能性液体を均一に吐出することのできるインクジェット式記録装置、並びに、表示装置に用いられるカラーフィルタやEL素子基板などの機能性液体付与基板の製造方法及びこれら機能性液体付与基板を備えた電気光学装置などのデバイスや電子機器の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】表示装置用の機能性液体付与基板を製造する方法として、基板上にバンクで仕切られて形成された各画素に、インクジェット方式により機能性液体を導入することが知られている。この機能性液体付与基板は、各画素に対する機能性液体の吐出量をできるだけ均一にし、画素間のムラを最小限にする必要がある。

【0003】特開平11-58074号公報には、ノズル間のインク吐出量のバラツキを補正するため、各ノズルごとにあらかじめ測定して作成されたバラツキ補正データをもとに、駆動電圧を制御することが記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平11-58074号公報では、ノズルごとに補正データを作成しなければならないため、そのための作業に手間がかかっていた。また、駆動電圧の制御手段をノズルごとに別々に備える必要があるため、回路構成が複雑にならざるを得なかった。

【0005】その一方、吐出量のバラツキを完全に0にする必要がない場合には、上記のように複雑な手間及び

10

20

30

40

50

構成を備える必要はない。例えば 64 階調の E-L 素子基板では $\pm 1.5\%$ 以下、32 階調の E-L 素子基板では $\pm 3\%$ 以下、16 階調の E-L 素子基板では $\pm 6\%$ 以下、更に、カラーフィルタでは $\pm 5\%$ 以下の膜厚ムラが目標とされており、機能性液体付与基板の塗布膜厚のバラツキは、ある程度の許容範囲を持っている。

【0006】本発明は、簡単な手順及び構成で機能性液体の吐出量をノズル間で均一化することができるインクジェット式記録装置および機能性液体付与基板の製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のインクジェット式記録装置は、機能性液体を吐出するための複数のノズルを備え、前記複数のノズルは、ノズルの数より少ない複数のグループに分けられ、前記ノズルから吐出される機能性液体の吐出量が各グループごとに制御されることを特徴とする。このように、ノズルごとではなくグループごとに調整可能としたので、補正值の選定作業や回路構成を簡略化しつつ、ノズル間で吐出量の均一性を確保することができる。

【0008】上記インクジェット式記録装置において、前記機能性液体はインクであり、カラーフィルタを製造可能であってもよい。また、上記インクジェット式記録装置において、前記機能性液体は E-L 発光体溶液であり、E-L 素子基板を製造可能であってもよい。前記機能性液体は導電粒子分散溶液であり、導電配線パターンを備えた基板を製造可能であってもよい。

【0009】上記インクジェット式記録装置において、前記複数のノズルが配置されるインクジェットヘッド上の位置を複数のエリアに分け、各エリアに属するノズルを 1 つのグループに属するものとすることが望ましい。位置が近接するノズルが、互いに近似する吐出特性を示すことを利用し、同一エリアに属するノズルについては同一の波形を適用することにより、効果的にノズル間の吐出量均一化を図ることができる。

【0010】また、上記インクジェット式記録装置において、前記複数のノズルが配置されるインクジェットヘッドは、前記各ノズルごとに設けられたキャビティと、各キャビティに通じており各ノズルに共通のリザーバと、前記リザーバに機能性液体を供給する供給口とを備えており；前記複数のグループは、前記複数のノズルのうち前記供給口の近くに位置するノズルからなる第 1 のグループと、前記複数のノズルのうち前記供給口から遠くに位置するノズルからなる第 2 のグループとを少なくとも備えることが望ましい。インクの吐出量が供給口からノズルまでの距離に影響される性質を利用し、供給口からの距離に応じてノズルのグループ分けを行ない、効果的にノズル間の吐出均一化を図ることができる。

【0011】また、本発明の機能性液体付与基板の製造方法は、機能性液体を吐出可能な複数のノズルを備えた

インクジェット式記録装置の前記複数のノズルを、ノズルの数より少ない複数のグループに分け、前記ノズルからの機能性液体の吐出を制御する信号の波形を各グループごとに調整し、基板上に形成された各画素に前記機能性液体を吐出することを特徴とする。

【0012】上記製造方法において、前記複数のノズルが配置されるインクジェットヘッド上の位置を複数のエリアに分け、各エリアに属するノズルを 1 つのグループに属するものとすることが望ましい。

10 【0013】また、上記製造方法において、前記複数のノズルが配置されるインクジェットヘッドは、前記各ノズルごとに設けられたキャビティと、各キャビティに通じており各ノズルに共通のリザーバと、前記リザーバに機能性液体を供給する供給口とを備えており；前記複数のグループは、前記複数のノズルのうち前記供給口の近くに位置するノズルからなる第 1 のグループと、前記複数のノズルのうち前記供給口から遠くに位置するノズルからなる第 2 のグループとを少なくとも備えることが望ましい。

20 【0014】また、本発明のデバイスの製造方法は、上記製造方法により製造された機能性液体付与基板を備えたことを特徴とする。

【0015】また、本発明のデバイスは、上記製造方法により製造された機能性液体付与基板を備えたことを特徴とする。

【0016】また、本発明の電子機器の製造方法は、上記製造方法により製造された電気光学装置などのデバイスを用いることを特徴とする。

【0017】

30 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態として、機能性液体の一例であるインクを基板上に付与してカラーフィルタを製造する装置及び方法を例にとって説明する。

【0018】（1. 製造装置の構成）図 1 は、本発明の 1 実施形態によるインクジェット式記録装置の概略斜視図である。図に示すように、インクジェット式記録装置 100 は、インクジェットヘッド群 1、X 方向駆動軸 4、Y 方向ガイド軸 5、制御装置 6、載置台 7、クリーニング機構部 8、基台 9 を備えている。

40 【0019】インクジェットヘッド群 1 は、図示しないインクタンクから供給された機能性液体であるインクをそのノズル（吐出口）から各画素に吐出するインクジェットヘッド 1a を備えている。

【0020】載置台 7 は、この製造装置によって製造すべきカラーフィルタ用基板 101 を載置させるもので、この基板を基準位置に固定する機構を備える。

50 【0021】X 方向駆動軸 4 には、X 方向駆動モータ 2 が接続されている。X 方向駆動モータ 2 は、ステッピングモータ等であり、制御装置 6 から X 軸方向の駆動信号が供給されると、X 方向駆動軸 4 を回転させる。X 方向

駆動軸4が回転させられると、インクジェットヘッド群1がX軸方向に移動する。

【0022】Y方向ガイド軸5は、基台9に対して動かないように固定されている。載置台7は、Y方向駆動モータ3を備えている。Y方向駆動モータ3は、ステップモータ等であり、制御装置6からY軸方向の駆動信号が供給されると、載置台7をY軸方向に移動させる。

【0023】すなわち、X軸方向の駆動とY軸方向の駆動とを行うことで、インクジェットヘッド群1をカラーフィルタ用基板101上のいずれの場所にも自在に移動させることができる。カラーフィルタ用基板101に対するインクジェットヘッド1の相対速度も、各軸方向の駆動機構の制御で定まる。

【0024】制御装置6は、インクジェットヘッド群1にインク滴の吐出制御用の信号を供給する駆動信号制御装置31（後述）を備える。また、X方向駆動モータ2およびY方向駆動モータ3に、インクジェットヘッド群1aと載置台7との位置関係を制御する信号を供給するヘッド位置制御装置32（後述）を備える。

【0025】クリーニング機構部8は、インクジェットヘッド群1をクリーニングする機構を備えている。クリーニング機構部8には、図示しないY方向の駆動モータが備えられる。このY方向の駆動モータの駆動により、クリーニング機構8は、Y方向ガイド軸5に沿って移動する。クリーニング機構8の移動も、制御装置6によって制御される。

【0026】（2. インクジェットヘッドの構成）図2は、インクジェットヘッド群1を構成する個々のインクジェットヘッド1aの構造の説明図である。インクジェットヘッド1aは、図に示すように、ノズル板110、圧力室基板120および振動板130を備えて構成されている。このヘッドは、オンデマンド形のピエゾジェット式ヘッドを構成している。

【0027】圧力室基板120は、キャビティ（圧力室）121、側壁（隔壁）122、リザーバ123および導入路124を備えている。キャビティ121は、シリコン等の基板をエッチングすることにより形成された、インクなどを吐出するために貯蔵する空間となっている。側壁122はキャビティ121間を仕切るよう形成されている。リザーバ123は、インクを各キャビティ121に充たすための流路となっている。導入路124は、リザーバ123から各キャビティ121にインクを導入可能に形成されている。なおキャビティ121などの形状はインクジェット方式によって種々に変形可能である。例えば平面的な形状のカイザー（Kyser）形であっても円筒形のゾルタン（Zoltan）形でもよい。

【0028】ノズル板110は、圧力室基板120に設けられたキャビティ121の各々に対応する位置にノズル111が配置されるよう、圧力室基板120の一方の面に貼り合わせられている。ノズル111の数は図示の

ものに限定されず、例えば1列32ノズルとすることも可能である。ノズル板110を貼り合わせた圧力室基板120は、さらに筐体125に納められて、インクジェットヘッド1aを構成している。

【0029】振動板130は圧力室基板120の他方の面に貼り合わせられている。振動板130の各キャビティ121の位置に対応する部分にはそれぞれ圧電体素子（図示しない）が設けられている。また、振動板130のリザーバ123の位置に対応する部分には、供給口（図示せず）が設けられて、図示しないインクタンクに貯蔵されているインクを圧力室基板120内部に供給可能になっている。

【0030】複数のノズル111は、ノズル111の数より少ない複数のグループに分けられている。より詳しくは、複数のノズル111が配置されるインクジェットヘッド1a上の位置は複数のエリアに分けられ、この複数のエリアのうちの各エリアに属するノズルが、1つのグループに属するものとなっている。さらに詳しくは、これらのグループは、供給口の近くに位置するノズル群からなるものと、供給口から遠くに位置するノズル群からなるものとを備えている。同一グループに属するノズルについては同一波形の制御信号によってインクが吐出されるようになっており、この制御信号は、各グループ毎に調整することができる。

【0031】（3. 制御系の構成）図3は、上記インクジェット式記録装置100の制御系の構成を示すブロック図である。インクジェット式記録装置100の制御系は、パーソナルコンピュータなどの電子計算機からなる駆動信号制御装置31とヘッド位置制御装置32とを備えている。

【0032】駆動信号制御装置31はインクジェットヘッド1aを駆動するための複数種類の波形を出力する。また、駆動信号制御装置31は、カラーフィルタの各画素にR、G、Bのうち何れのインクを吐出するかを示すビットマップデータを出力する。

【0033】駆動信号制御装置31はアナログアンプ33とタイミング制御回路34に接続されている。アナログアンプ33は上記複数種類の波形を増幅する回路である。タイミング制御回路34はクロックパルス回路を内蔵し、上記ビットマップデータに従ってインクの吐出タイミングを制御する回路である。

【0034】アナログアンプ33とタイミング制御回路34は、ともに中継回路35に接続され、中継回路35は駆動波形選択回路36に接続される。中継回路35は、タイミング制御回路34から出力されたタイミング信号に従って、アナログアンプ33から出力された信号を駆動波形選択回路36に伝達する。

【0035】駆動波形選択回路36は、上記複数種類の波形のうち、インクジェットヘッド1aからのインク吐出を制御する波形を選択し、インクジェットヘッド1a

に送信する回路である。インクジェットヘッド1aに備えられている複数のノズルは、ノズルの数より少ない数のグループに分けられ、各グループにつき1つの波形が選択される。各グループについて上記複数種類の波形のうちどの波形を選択するかは、予め測定されたインクジェットヘッド1aの各ノズルからのインク吐出量のデータに基いて、駆動波形選択回路36に対して設定される。

【0036】図4は、上記インクジェットヘッドにおける各ノズルのインク吐出量の分布の一例を示す図である。横軸はインクジェットヘッド1aに備えられた複数のノズルの配列に従って付されたノズル番号であり、縦軸は各ノズルからインクを吐出するために同一の駆動波形を用いた場合に、各ノズルから吐出されるインク1滴あたりの吐出量(n g)である。

【0037】このインクジェットヘッドには、各ノズルに共通のリザーバにインクを供給する1つの供給口が設けられており、その供給口はノズルNo. 8~15の付近に位置している。図に示されるように、供給口の付近ではインク吐出量が少なく、供給口から遠い両端付近では、インク吐出量が多くなる傾向にある。

【0038】従って、インクジェットヘッドの両端付近に位置し、供給口から遠いノズルについては吐出量を抑える波形を選択し、中央付近に位置し、供給口に近いノズルについては吐出量を多くするような波形を選択すればよい。このように、ノズルの位置によって吐出量が増減する傾向を利用し、各ノズルが設けられている位置を複数のエリアに分け、互いに近似する吐出傾向を持つと考えられるエリアごとに波形を決定することとすれば、個々のノズルについて補正量を導出しなくても、十分に吐出量のバラツキを抑えることができ、装置的にも簡単な構成で実現することができる。

【0039】ヘッド位置制御装置32は、インクジェットヘッド1aと載置台7（およびこれに載置されたカラーフィルタ用基板）との位置関係を制御する回路であり、駆動信号制御装置31と協働して、インクジェットヘッド1aから吐出されるインクがカラーフィルタ用基板上の所定の場所に到達するように制御する。ヘッド位置制御装置32は、X-Y制御回路37に接続されており、このX-Y制御回路37に対してヘッド位置に関する情報を送信する。

【0040】X-Y制御回路37は、X方向駆動モータ2とY方向駆動モータ3に接続され、これらX方向駆動モータ2およびY方向駆動モータ3に対して、ヘッド位置制御装置32からの信号に基いて、X軸方向のインクジェットヘッド1aの位置およびY軸方向の載置台7の位置を制御する信号を送信する。

【0041】（4. 機能性液体付与基板の構成）図5は、上記実施形態に係る製造装置及び製造方法により製造される機能性液体付与基板であるカラーフィルタの部

分拡大図である。図5（a）は平面図であり、図5

（b）は図5（a）のB-B'線断面図である。断面図各部のハッチングは一部省略している。

【0042】図5（a）に示されるように、カラーフィルタ200は、マトリクス状に並んだ画素13を備え、画素と画素の境目は、仕切り14によって区切られている。画素13の1つ1つには、赤（R）、緑（G）、青（B）のいずれかのインクが導入されている。この例では赤、緑、青の配置をいわゆるデルタ配列としたが、ストライプ配列、モザイク配列など、その他の配置でも構わない。

【0043】図5（b）に示されるように、カラーフィルタ200は、透光性の基板12と、遮光性の仕切り14とを備えている。仕切り14が形成されていない（除去された）部分は、上記画素13を構成する。この画素13に導入された各色のインクは着色層20を構成する。仕切り14及び着色層20の上面には、オーバーコート層21及び電極層22が形成されている。

【0044】（5. 機能性液体付与基板の製造方法）図6は、上記カラーフィルタの製造工程断面図である。断面図各部のハッチングは一部省略している。この図に基き、カラーフィルタの製造方法の一例を具体的に説明する。

【0045】（5-1. パンク形成及び表面処理工程）膜厚0.7mm、たて38cm、横30cmの無アルカリガラスからなる透明基板12の表面を、熱濃硫酸に過酸化水素水を1重量%添加した洗浄液で洗浄し、純水でリンスした後、エア乾燥を行って清浄表面を得る。この表面に、スパッタ法によりクロム膜を平均0.2μmの膜厚で形成し、金属層16'を得る（図6：S1）。

【0046】この基板をホットプレート上で、80℃で5分間乾燥させた後、金属層16'の表面に、スピンコートによりフォトレジスト層（図示せず）を形成する。この基板表面に、所要のマトリクスパターン形状を描画したマスクフィルムを密着させ、紫外線で露光をおこなう。次に、これを、水酸化カリウムを8重量%の割合で含むアルカリ現像液に浸漬して、未露光の部分のフォトレジストを除去し、レジスト層をパターンニングする。続いて、露出した金属層を、塩酸を主成分とするエッチング液でエッチング除去する。このようにして所定のマトリクスパターンを有する遮光層（ブラックマトリクス）16を得ることができる（図6：S2）。遮光層16の膜厚は、およそ0.2μmである。また、遮光層16の幅は、およそ22μmである。

【0047】この基板上に、さらにネガ型の透明アクリル系の感光性樹脂組成物17'をやはりスピンコート法で塗布する（図6：S3）。これを100℃で20分間ブレイクした後、所定のマトリクスパターン形状を描画したマスクフィルムを用いて紫外線露光を行なう。未露光部分の樹脂を、やはりアルカリ性の現像液で現像

し、純水でリンスした後スピン乾燥する。最終乾燥としてのアフターベークを200℃で30分間行い、樹脂部を十分硬化させることにより、バンク層17が形成され、遮光層16及びバンク層17からなる仕切り14が形成される(図6:S4)。このバンク層17の膜厚は、平均で2.7μmである。また、バンク層17の幅は、およそ14μmである。

【0048】得られた遮光層16およびバンク層17で区画された着色層形成領域(特にガラス基板12の露出面)のインク濡れ性を改善するため、ドライエッチング、すなわち大気圧プラズマ処理を行なう。具体的には、ヘリウムに酸素を20%加えた混合ガスに高電圧を印加し、プラズマ雰囲気を大気圧内でエッチングスポットに形成し、基板を、このエッチングスポット下を通過させてエッチングする。

【0049】(5-2. 機能性液体の導入工程)次に、仕切り14で区切られて形成された画素13内に、機能性液体であるインクをインクジェット方式により導入する(図6:S5)。インクジェット式記録ヘッドには、10 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260 1270 1280 1290 1300 1310 1320 1330 1340 1350 1360 1370 1380 1390 1400 1410 1420 1430 1440 1450 1460 1470 1480 1490 1500 1510 1520 1530 1540 1550 1560 1570 1580 1590 1600 1610 1620 1630 1640 1650 1660 1670 1680 1690 1700 1710 1720 1730 1740 1750 1760 1770 1780 1790 1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100 2110 2120 2130 2140 2150 2160 2170 2180 2190 2200 2210 2220 2230 2240 2250 2260 2270 2280 2290 2300 2310 2320 2330 2340 2350 2360 2370 2380 2390 2400 2410 2420 2430 2440 2450 2460 2470 2480 2490 2500 2510 2520 2530 2540 2550 2560 2570 2580 2590 2600 2610 2620 2630 2640 2650 2660 2670 2680 2690 2700 2710 2720 2730 2740 2750 2760 2770 2780 2790 2800 2810 2820 2830 2840 2850 2860 2870 2880 2890 2900 2910 2920 2930 2940 2950 2960 2970 2980 2990 3000 3010 3020 3030 3040 3050 3060 3070 3080 3090 3100 3110 3120 3130 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220 3230 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320 3330 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410 3420 3430 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500 3510 3520 3530 3540 3550 3560 3570 3580 3590 3600 3610 3620 3630 3640 3650 3660 3670 3680 3690 3700 3710 3720 3730 3740 3750 3760 3770 3780 3790 3800 3810 3820 3830 3840 3850 3860 3870 3880 3890 3900 3910 3920 3930 3940 3950 3960 3970 3980 3990 4000 4010 4020 4030 4040 4050 4060 4070 4080 4090 4100 4110 4120 4130 4140 4150 4160 4170 4180 4190 4200 4210 4220 4230 4240 4250 4260 4270 4280 4290 4300 4310 4320 4330 4340 4350 4360 4370 4380 4390 4400 4410 4420 4430 4440 4450 4460 4470 4480 4490 4500 4510 4520 4530 4540 4550 4560 4570 4580 4590 4600 4610 4620 4630 4640 4650 4660 4670 4680 4690 4700 4710 4720 4730 4740 4750 4760 4770 4780 4790 4800 4810 4820 4830 4840 4850 4860 4870 4880 4890 4900 4910 4920 4930 4940 4950 4960 4970 4980 4990 5000 5010 5020 5030 5040 5050 5060 5070 5080 5090 5100 5110 5120 5130 5140 5150 5160 5170 5180 5190 5200 5210 5220 5230 5240 5250 5260 5270 5280 5290 5300 5310 5320 5330 5340 5350 5360 5370 5380 5390 5400 5410 5420 5430 5440 5450 5460 5470 5480 5490 5500 5510 5520 5530 5540 5550 5560 5570 5580 5590 5600 5610 5620 5630 5640 5650 5660 5670 5680 5690 5700 5710 5720 5730 5740 5750 5760 5770 5780 5790 5800 5810 5820 5830 5840 5850 5860 5870 5880 5890 5900 5910 5920 5930 5940 5950 5960 5970 5980 5990 6000 6010 6020 6030 6040 6050 6060 6070 6080 6090 6100 6110 6120 6130 6140 6150 6160 6170 6180 6190 6200 6210 6220 6230 6240 6250 6260 6270 6280 6290 6300 6310 6320 6330 6340 6350 6360 6370 6380 6390 6400 6410 6420 6430 6440 6450 6460 6470 6480 6490 6500 6510 6520 6530 6540 6550 6560 6570 6580 6590 6600 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6680 6690 6700 6710 6720 6730 6740 6750 6760 6770 6780 6790 6800 6810 6820 6830 6840 6850 6860 6870 6880 6890 6900 6910 6920 6930 6940 6950 6960 6970 6980 6990 7000 7010 7020 7030 7040 7050 7060 7070 7080 7090 7100 7110 7120 7130 7140 7150 7160 7170 7180 7190 7200 7210 7220 7230 7240 7250 7260 7270 7280 7290 7300 7310 7320 7330 7340 7350 7360 7370 7380 7390 7400 7410 7420 7430 7440 7450 7460 7470 7480 7490 7500 7510 7520 7530 7540 7550 7560 7570 7580 7590 7600 7610 7620 7630 7640 7650 7660 7670 7680 7690 7700 7710 7720 7730 7740 7750 7760 7770 7780 7790 7800 7810 7820 7830 7840 7850 7860 7870 7880 7890 7900 7910 7920 7930 7940 7950 7960 7970 7980 7990 8000 8010 8020 8030 8040 8050 8060 8070 8080 8090 8100 8110 8120 8130 8140 8150 8160 8170 8180 8190 8200 8210 8220 8230 8240 8250 8260 8270 8280 8290 8300 8310 8320 8330 8340 8350 8360 8370 8380 8390 8400 8410 8420 8430 8440 8450 8460 8470 8480 8490 8500 8510 8520 8530 8540 8550 8560 8570 8580 8590 8600 8610 8620 8630 8640 8650 8660 8670 8680 8690 8700 8710 8720 8730 8740 8750 8760 8770 8780 8790 8800 8810 8820 8830 8840 8850 8860 8870 8880 8890 8900 8910 8920 8930 8940 8950 8960 8970 8980 8990 9000 9010 9020 9030 9040 9050 9060 9070 9080 9090 9100 9110 9120 9130 9140 9150 9160 9170 9180 9190 9200 9210 9220 9230 9240 9250 9260 9270 9280 9290 9300 9310 9320 9330 9340 9350 9360 9370 9380 9390 9400 9410 9420 9430 9440 9450 9460 9470 9480 9490 9500 9510 9520 9530 9540 9550 9560 9570 9580 9590 9600 9610 9620 9630 9640 9650 9660 9670 9680 9690 9700 9710 9720 9730 9740 9750 9760 9770 9780 9790 9800 9810 9820 9830 9840 9850 9860 9870 9880 9890 9900 9910 9920 9930 9940 9950 9960 9970 9980 9990 10000 10010 10020 10030 10040 10050 10060 10070 10080 10090 10100 10110 10120 10130 10140 10150 10160 10170 10180 10190 10200 10210 10220 10230 10240 10250 10260 10270 10280 10290 10300 10310 10320 10330 10340 10350 10360 10370 10380 10390 10400 10410 10420 10430 10440 10450 10460 10470 10480 10490 10500 10510 10520 10530 10540 10550 10560 10570 10580 10590 10600 10610 10620 10630 10640 10650 10660 10670 10680 10690 10700 10710 10720 10730 10740 10750 10760 10770 10780 10790 10800 10810 10820 10830 10840 10850 10860 10870 10880 10890 10900 10910 10920 10930 10940 10950 10960 10970 10980 10990 11000 11010 11020 11030 11040 11050 11060 11070 11080 11090 11100 11110 11120 11130 11140 11150 11160 11170 11180 11190 11200 11210 11220 11230 11240 11250 11260 11270 11280 11290 11300 11310 11320 11330 11340 11350 11360 11370 11380 11390 11400 11410 11420 11430 11440 11450 11460 11470 11480 11490 11500 11510 11520 11530 11540 11550 11560 11570 11580 11590 11600 11610 11620 11630 11640 11650 11660 11670 11680 11690 11700 11710 11720 11730 11740 11750 11760 11770 11780 11790 11800 11810 11820 11830 11840 11850 11860 11870 11880 11890 11900 11910 11920 11930 11940 11950 11960 11970 11980 11990 12000 12010 12020 12030 12040 12050 12060 12070 12080 12090 12100 12110 12120 12130 12140 12150 12160 12170 12180 12190 12200 12210 12220 12230 12240 12250 12260 12270 12280 12290 12300 12310 12320 12330 12340 12350 12360 12370 12380 12390 12400 12410 12420 12430 12440 12450 12460 12470 12480 12490 12500 12510 12520 12530 12540 12550 12560 12570 12580 12590 12600 12610 12620 12630 12640 12650 12660 12670 12680 12690 12700 12710 12720 12730 12740 12750 12760 12770 12780 12790 12800 12810 12820 12830 12840 12850 12860 12870 12880 12890 12900 12910 12920 12930 12940 12950 12960 12970 12980 12990 13000 13010 13020 13030 13040 13050 13060 13070 13080 13090 13100 13110 13120 13130 13140 13150 13160 13170 13180 13190 13200 13210 13220 13230 13240 13250 13260 13270 13280 13290 13300 13310 13320 13330 13340 13350 13360 13370 13380 13390 13400 13410 13420 13430 13440 13450 13460 13470 13480 13490 13500 13510 13520 13530 13540 13550 13560 13570 13580 13590 13600 13610 13620 13630 13640 13650 13660 13670 13680 13690 13700 13710 13720 13730 13740 13750 13760 13770 13780 13790 13800 13810 13820 13830 13840 13850 13860 13870 13880 13890 13900 13910 13920 13930 13940 13950 13960 13970 13980 13990 14000 14010 14020 14030 14040 14050 14060 14070 14080 14090 14100 14110 14120 14130 14140 14150 14160 14170 14180 14190 14200 14210 14220 14230 14240 14250 14260 14270 14280 14290 14300 14310 14320 14330 14340 14350 14360 14370 14380 14390 14400 14410 14420 14430 14440 14450 14460 14470 14480 14490 14500 14510 14520 14530 14540 14550 14560 14570 14580 14590 14600 14610 14620 14630 14640 14650 14660 14670 14680 14690 14700 14710 14720 14730 14740 14750 14760 14770 14780 14790 14800 14810 14820 14830 14840 14850 14860 14870 14880 14890 14900 14910 14920 14930 14940 14950 14960 14970 14980 14990 15000 15010 15020 15030 15040 15050 15060 15070 15080 15090 15100 15110 15120 15130 15140 15150 15160 15170 15180 15190 15200 15210 15220 15230 15240 15250 15260 15270 15280 15290 15300 15310 15320 15330 15340 15350 15360 15370 15380 15390 15400 15410 15420 15430 15440 15450 15460 15470 15480 15490 15500 15510 15520 15530 15540 15550 15560 15570 15580 15590 15600 15610 15620 15630 15640 15650 15660 15670 15680 15690 15700 15710 15720 15730 15740 15750 15760 15770 15780 15790 15800 15810 15820 15830 15840 15850 15860 15870 15880 15890 15900 15910 15920 15930 15940 15950 15960 15970 15980 15990 16000 16010 16020 16030 16040 16050 16060 16070 16080 16090 16100 16110 16120 16130 16140 16150 16160 16170 16180 16190 16200 16210 16220 16230 16240 16250 16260 16270 16280 16290 16300 16310 16320 16330 16340 16350 16360 16370 16380 16390 16400 16410 16420 16430 16440 16450 16460 16470 16480 16490 16500 16510 16520 16530 16540 16550 16560 16570 16580 16590 16600 16610 16620 16630 16640 16650 16660 16670 16680 16690 16700 16710 16720 16730 16740 16750 16760 16770 16780 16790 16800 16810 16820 16830 16840 16850 16860 16870 16880 16890 16900 16910 16920 16930 16940 16950 16960 16970 16980 16990 17000 17010 17020 17030 17040 17050 17060 17070 17080 17090 17100 17110 17120 17130 17140 17150 17160 17170 17180 17190 17200 17210 17220 17230 17240 17250 17260 17270 17280 17290 17300 17310 17320 17330 17340 17350 17360 17370 17380 17390 17400 17410 17420 17430 17440 17450 17460 17470 17480 17490 17500 17510 17520 17530 17540 17550 17560 17570 17580 17590 17600 17610 17620 17630 17640 17650 17660 17670 17680 17690 17700 17710 17720 17730 17740 17750 17760 17770 17780 17790 17800 17810 17820 17830 17840 17850 17860 17870 17880 17890 17900 17910 17920 17930 17940 17950 17960 17970 17980 17990 18000 18010 18020 18030 18040 18050 18060 18070 18080 18090 18100 18110 18120 18130 18140 18150 18160 18170 18180 18190 18200 18210 18220 18230 18240 18250 18260 18270 18280 18290 18300 18310 18320 18330 18340 18350 18360 18370 18380 18390 18400 18410 18420 18430 18440 18450 18460 18470 18480 18490 18500 18510 18520 18530 18540 18550 18560 18570 18580 18590 18600 18610 18620 18630 18640 18650 18660 18670 18680 18690 18700 18710 18720 18730 18740 18750 18760 18770 18780 18790 18800 18810 18820 18830 18840 18850 18860 18870 18880 18890 18900 18910 18920 18930 18940 18950 18960 18970 18980 18990 19000 19010 19020 19030 19040 19050 19060 19070 19080 19090 19100 19110 19120 19130 19140 19150 19160 19170 19180 19190 19200 19210 19220 19230 19240 19250 19260 19270 19280 19290 19300 19310 19320 19330 19340 19350 19360 19370 19380 19390 19400 19410 19420 19430 19440 19450 19460 19470 19480 19490 19500 19510 19520 19530 19540 19550 19560 19570 19580 19590 19600 19610 19620 19630 19640 19650 19660 19670 19680 19690 19700 19710 19720 19730 19740 19750 19760 19770 19780 19790 19800 19810 19820 19830 19840 19850 19860 19870 19880 19890 19900 19910 19920 19930 19940 19950 19960 19970 19980 19990 20000 20010 20020 20030 20040 20050 20060 20070 20080 20090 20100 20110 20120 20130 20140 20150 20160 20170 20180 20190 20200 20210 20220 20230 20240 20250 20260 20270 20280 20290 20300 20310 20320 20330 20340 20350 20360 20370 20380 20390 20400 20410 20420 20430 20440 20450 20460 20470 20480 20490 20500 20510 20520 20530 20540 20550 20560 20570 20580 20590 20600 20610 20620 20630 20640 20650 20660 20670 20680 20690 20700 20710 20720 20730 20740 20750 20760 20770 20780 20790 20800 20810 20820 20830 20840 20850 20860 20870 20880 20890 20900 20910 20920 20930 20940 20950 20960 20970 20980 20990 21000 21010 21020 21030 21040 21050 21060 21070 21080 21090 21100 21110 21120 21130 21140 21150 21160 21170 21180 21190 21200 21210 21220 21230 21240 21250 21260 21270 21280 21290 21300 21310 21320 21330 21340 21350 21360 21370 21380 21390 21400 21410 21420 21430 21440 21450 21460 21470 21480 21490 21500 21510 21520 21530 21540 21550 21560 21570 21580 21590 21600 21610 21620 21630 21640 21650 2166

理を行って、着色層20が得られる(図6:S6)。

【0058】上記基板に、透明アクリル樹脂塗料をスピンコートして平滑面を有するオーバーコート層21を形成する。さらに、この上面にITO(Indium Tin Oxide)からなる電極層22を所要パターンで形成して、カラーフィルタ200とする(図6:S7)。

【0059】(6.表示装置の構成)図9は、本発明の1実施形態の製造方法により製造される電気光学装置であるカラー液晶表示装置の断面図である。断面図各部のハッチングは一部省略している。このカラー液晶表示装置300は、上記の方法により製造されたカラーフィルタ200を用いているので、機能性液体の吐出量が画素間で均一化され、乾燥及び硬化後の機能性液体の膜厚が画素間で均一となり、画質の良好な画像を表示することができる。

【0060】このカラー液晶表示装置300は、カラーフィルタ200と対向基板338とを組み合わせ、両者の間に液晶組成物337を封入することにより構成されている。液晶表示装置300の一方の基板338の内側の面には、TFT(薄膜トランジスタ)素子(図示せず)と画素電極332とがマトリクス状に形成されている。また、もう一方の基板として、画素電極332に対向する位置に赤、緑、青の着色層20が配列するようにカラーフィルタ200が設置されている。

【0061】基板338とカラーフィルタ200の対向するそれぞれの面には、配向膜326、336が形成されている。これらの配向膜326、336はラビング処理されており、液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、基板338およびカラーフィルタ200の外側の面には、偏光板329、339がそれぞれ接着されている。また、バックライトとしては蛍光灯(図示せず)と散乱板の組み合わせが一般的に用いられており、液晶組成物337をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

【0062】なお、電気光学装置は、本発明では上記のカラー液晶表示装置に限定されず、例えば薄型のブラウン管、あるいは液晶シャッター等を用いた小型テレビ、EL表示装置、プラズマディスプレイ、CRTディスプレイ、FED(Field Emission Display)パネル等の種々の電気光学手段を用いた電気光学装置を採用することができる。

【0063】(7.電子機器の構成)図10は、本発明の1実施形態の製造方法により製造される電子機器であるノート型パーソナルコンピュータの斜視図である。このパーソナルコンピュータ500は、上記のカラー液晶表示装置300を表示部として用いているので、機能性液体の吐出量が画素間で均一化され、乾燥及び硬化後の機能性液体の膜厚が画素間で均一となり、画質の良好な画像を表示することができる。

【0064】図に示すように、液晶表示装置300は筐体510に収納され、この筐体510に形成された開口部511から液晶表示装置300の表示領域が露出するように構成されている。また、パーソナルコンピュータ500は、入力部としてのキーボード530を備えている。

【0065】このパーソナルコンピュータ500は、液晶表示装置300の他に、図示しないが、表示情報出力源、表示情報処理回路、クロック発生回路などの様々な回路や、それらの回路に電力を供給する電源回路などからなる表示信号生成部を含んで構成される。液晶表示装置300には、例えば入力部530から入力された情報等に基き表示信号生成部によって生成された表示信号が供給されることによって表示画像が形成される。

【0066】本実施形態に係る電気光学装置が組み込まれる電子機器としては、パーソナルコンピュータに限らず、携帯型電話機、電子手帳、ページャ、POS端末、ICカード、ミニディスクプレーヤ、液晶プロジェクタ、およびエンジニアリング・ワークステーション(EWS)、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、タッチパネルを備えた装置、時計、ゲーム機器など様々な電子機器が挙げられる。

【0067】(8.他の実施例)また、本発明の製造装置及び方法により製造される機能性液体付与基板は上記カラーフィルタに限らず、EL素子基板であってもよい。この場合、機能性液体としてはEL発光体溶液を用いる。

【0068】また、本発明の製造装置及び方法により製造される機能性液体付与基板は、導電配線パターンが形成された基板であってもよい。この場合、機能性液体としては、例えば、Au(金)、Ag(銀)、Cu(銅)、Pt(プラチナ)、Pd(パラジウム)などの導電性を有する物質を粉体にしたもの、粉体を結合させるためのバインダー、粉体を均一に分散させるための分散剤等を、溶剤に溶かした導電粒子分散溶液を用いる。

【0069】そして、基板上に所望の導電配線パターンを形成するように、本発明のインクジェットヘッドを用いて、導電粒子分散溶液を塗布する。その後その機能性液体を乾燥、固化させて導電配線パターンを形成する。

【0070】また、機能性液体付与基板としては、半導体素子が形成された基板や半導体素子から構成されるメモリが形成された基板であってもよい。この場合、機能性液体として、無機半導体材料、有機半導体材料、導電性高分子、強誘電体材料等を含む溶液を用いる。

【0071】また、機能性液体付与基板としては、遺伝子分析の試料として用いる基板であってもよい。この場合、機能性液体としては、タンパク質あるいはデオキシリボ核酸(DNA)を含む溶液を用いる。

【0072】また、機能性液体付与基板としては、ディスプレイの電子銃を構成する基板をはじめとした電子デバイスを構成する基板であっても良い。この場合、機能性液体としてはカーボンナノチューブを含む溶液を用いる。

【0073】また、機能性液体付与基板としては、燃料電池の触媒あるいは無電界めっきに用いる触媒あるいはフィールドエミッションディスプレイ（FED）を構成する基板であっても良い。この場合、機能性液体としては、貴金属及び貴金属塩もしくはその酸化物を含む溶液を用いる。

【発明の効果】本発明によれば、簡単な手順及び構成で機能性液体の吐出量をノズル間で均一化することができるインクジェット式記録装置および機能性液体付与基板の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1実施形態によるインクジェット式記録装置の概略斜視図である。

【図2】 インクジェットヘッド群1を構成する個々のインクジェットヘッド1aの構造の説明図である。

【図3】 上記インクジェット式記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図4】 上記インクジェットヘッドにおける各ノズルのインク吐出量の分布の一例を示す図である。

【図5】 上記実施形態に係る製造装置及び製造方法に

より製造される機能性液体付与基板であるカラーフィルタの部分拡大図である。

【図6】 上記カラーフィルタの製造工程断面図である。

【図7】 駆動波形選択回路36に入力される複数種類の信号波形の例を示す波形グラフである。

【図8】 本実施形態のインクジェットヘッド1aにおける各ノズルからの1滴あたりインク吐出量について、補正前および補正後のデータを示したグラフである。

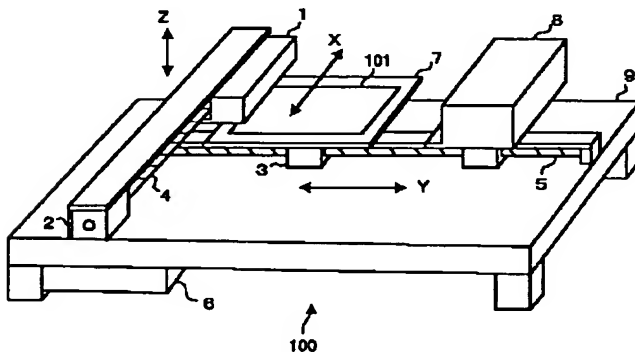
【図9】 本発明の1実施形態の製造方法により製造される電気光学装置であるカラー液晶表示装置の断面図である。

【図10】 本発明の1実施形態の製造方法により製造される電子機器であるノート型パーソナルコンピュータの斜視図である。

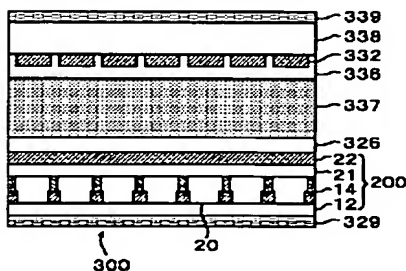
【符号の説明】

- 100 インクジェット式記録装置
- 1a インクジェットヘッド
- 111 ノズル
- 121 キャビティ
- 123 リザーバ
- 200 カラーフィルタ（機能性液体付与基板）
- 300 カラー液晶表示装置（電気光学装置）
- 500 パーソナルコンピュータ（電子機器）

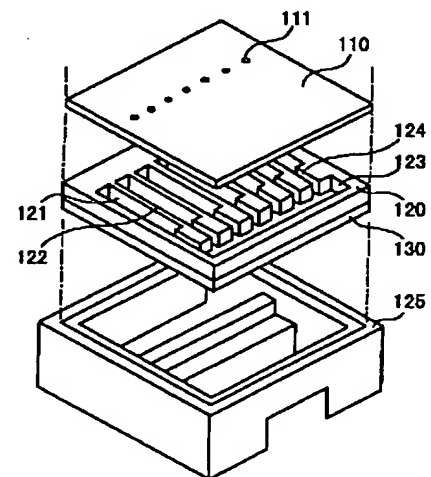
【図1】



【図9】

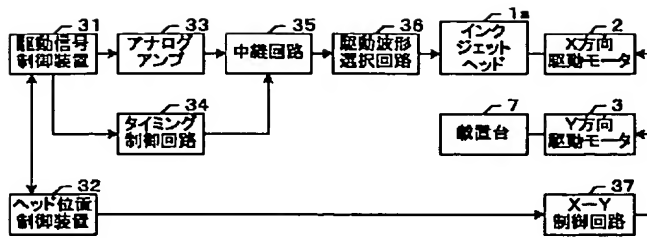


【図2】

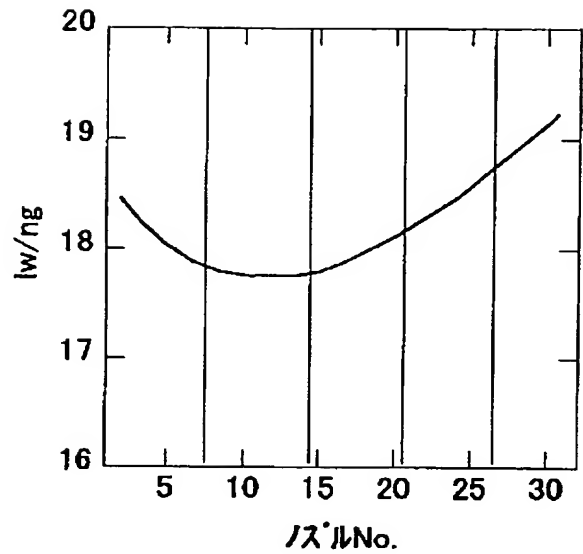


1a インクジェットヘッド

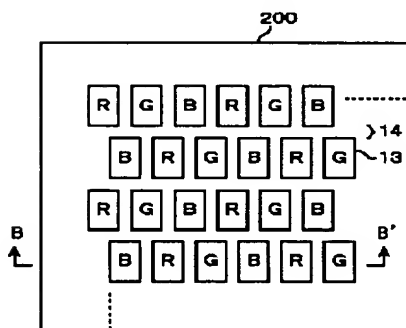
【図3】



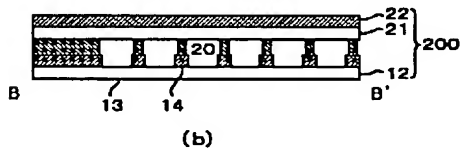
【図4】



【図5】

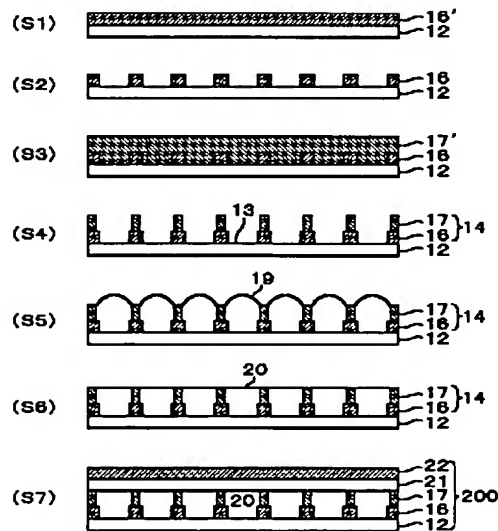


(a)

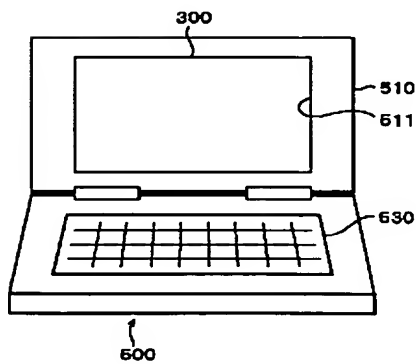


(b)

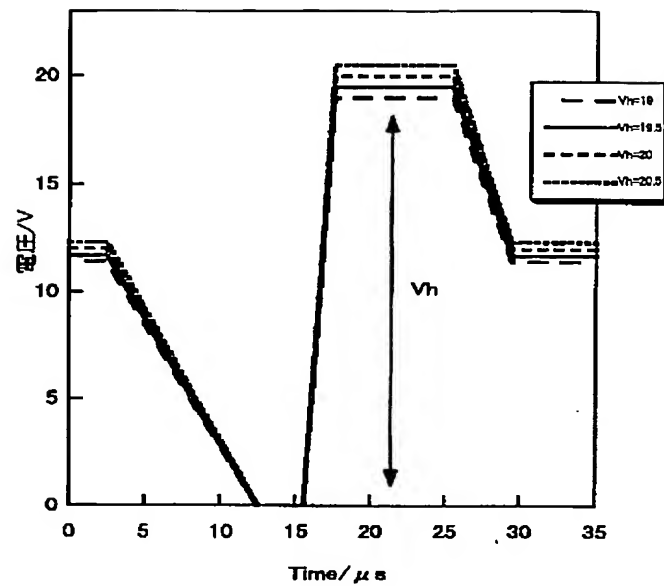
【図6】



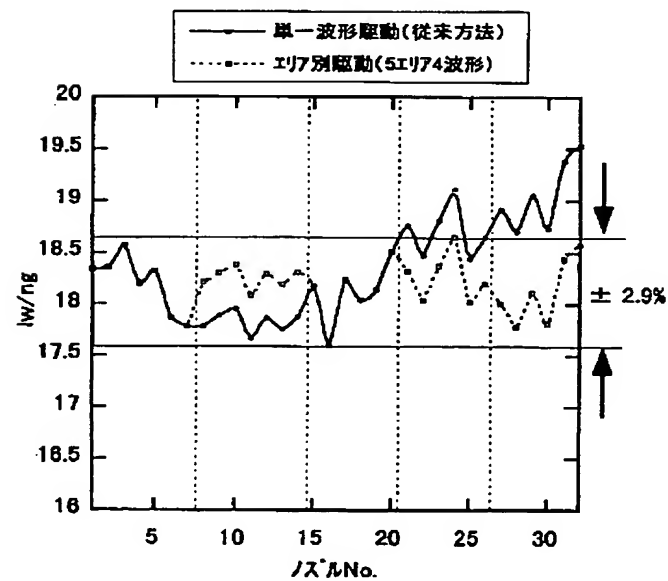
【図10】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 木口 浩史
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA24 FB01
2C057 AF93 AM19 BA03 BA14
2H048 BA02 BA11 BA57 BA64 BB02
BB41 BB42 BB46